

공개특허특1999-0078

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6  
F04B 15/02(조기공개)(11) 공개번호 특1999-0078553  
(43) 공개일자 1999년11월05일

(21) 출원번호 10-1999-0013586

(22) 출원일자 1999년04월16일

(71) 출원인 한락수  
경기도 평택시 서정동 784번지 대옥 7차아파트 604호(72) 발명자 한락수  
경기도 평택시 서정동 784번지 대옥 7차아파트 604호

(74) 대리인 김국남

심사청구 : 있음

## (54) 콘크리트펌프용접동구조물및그제작방법

## 요약

본 발명은 콘크리트 펌프용 접동 구조물의 마찰부위를 내마모성이 강한 다수의 마찰블럭으로 제작하여 마모율을 감소시킴으로써, 접동 구조물의 잦은 교체에 따른 과도한 유지비용 및 낭비의 문제를 해결하고, 콘크리트가 입출되는 입출구 및 토출의 내측벽면의 마모와, 결합관 외측단부의 편마모를 방지할 수 있는 콘크리트 펌프용 접동 구조물과 그 제작방법에 관한 것이다.

본 발명은, 콘크리트펌프에 있어서: 콘크리트실린더 선단에 결합되되 각 콘크리트실린더 내부와 연통되도록 한 쌍의 관통가 천공되는 지지판과, 상기 지지판의 각 관통구에 삽입 고정되며 링 형상으로 이루어진 한 쌍의 체결관과, 상기 지지판의 면으로부터 돌출되도록 상기 체결관 단부에 고정되는 초경합금의 제 1 마찰부재, 그리고, 제 1 마찰부재와 동일 높이를 유지하도록 지지판의 관통구들 사이 표면에 결합되는 초경합금의 제 2 마찰부재로 이루어진 판상의 고정체; 상기 S형 게이트의 단부에 결합되는 링 형상의 결합관과, 상기 제 1, 제 2 마찰부재에 밀착되도록 상기 결합관의 단부에 고정 설치되는 초경합금의 제 3 마찰부재로 이루어진 링형의 가동체;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

## 대표도

도2

## 색인어

콘크리트 펌프, 접동 구조물, 초경합금

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

도 1은 종래 콘크리트 펌프의 일 예를 나타내는 사시도,  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 접동 구조물의 분해 사시도,  
 도 3은 도 2의 결합 사시도,  
 도 4는 도 3의 측단면도,  
 도 5는 본 발명에 따른 가동체의 다른 실시예를 나타내는 단면도,  
 도 6은 본 발명에 따른 일 실시예에 따른 접동 구조물의 제작방법을 나타내는 블록도.

## &lt; 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 &gt;

10:호퍼, 11a,11b:콘크리트피스톤, 12a,12b:콘크리트실린더, 13:고정체, 13a,13b:입출구, 14:가동체, 15:S형 게이트밸브  
 16:구동실린더, 17:피스톤, 18:실린더, 20:유압공급용 펌프, 21:유압공급용 배관, 22:분기관, 100:고정체, 110:지지판,  
 함몰부, 112a,113a:관통구, 112b,113b:돌출턱부, 120,130:체결관, 120a,130a:입출구, 120b,130b:함몰턱부,  
 125,135,145,215:마찰부재, 127,137,217:보강관, 143:볼트, 148:연결부재, 200:가동체, 210a:토출구,

**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술**

본 발명은 콘크리트 펌프에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 강하게 마찰되는 접동 구조물의 마찰부위를 내마모성이 강한 수의 마찰블럭으로 제작하여 마모율을 감소시킴으로써, 접동 구조물의 잦은 교체에 따른 과다한 유지비용의 발생 및 낭비 문제를 해결할 수 있으며, 또한, 콘크리트가 입출되는 입출구 및 토출구의 내측벽면의 마모와, 결합관 외측단부의 편마모 방지할 수 있도록 한 콘크리트 펌프용 접동 구조물과 그 제작방법에 관한 것이다.

도 1은 일반적인 콘크리트펌프의 일 예를 도시한 것으로서, 한 쌍의 콘크리트실린더(12a)(12b) 내에 각각 콘크리트피스톤(11a)(11b)이 내설되고, 한 쌍의 입출구(13a)(13b)를 갖는 판상의 고정체(13)가 상기 콘크리트실린더(12a)(12b)의 토출 결합되는데, 이때 고정체(13)의 각 입출구(13a)(13b)가 상기 각 콘크리트실린더(12a)(12b) 내부와 각기 연통되도록 고정 결합된다.

그리고, 상기 고정체(13)의 외측면에는 링형의 가동체(14)가 밀착되고, 상기 가동체(14)는 S형 게이트밸브(15)의 선단에 정 결합되며, 상기 S형 게이트밸브(15)는 구동실린더(16)에 의하여 요동운동을 하도록 결합되는데, 이때 상기 S형 게이트밸브(15)의 요동운동에 의하여 상기 가동체(14)가 상기 고정체(13)의 각 입출구(13a)(13b)와 교대로 연통되도록 결합된다.

또한, 상기 S형 게이트밸브(15)의 후단 외주면에는 피스톤(17)이 고정 결합되며, 이 피스톤(17)은 실린더(18) 내에 수납되는데, 이때, 상기 S형 게이트밸브(15)가 축방향을 따르는 이동과 축선을 중심으로한 요동운동을 할 수 있도록 결합된다. 그리고, 상기 피스톤(17)과 실린더(18)의 후부와의 사이에는 압력실이 형성되고, 이 압력실은 유압공급용 배관(21)을 통하여 크에 연결된다. 상기 배관(21) 내에는 유압공급용 펌프(20)가 결합되며, 상기 배관(21)의 일측으로부터 분기되어 탱크까지 연결된 분기관에는 안전밸브(V)가 설치된다.

이러한 구성을 갖는 콘크리트펌프의 작동은 다음과 같다. 먼저, 상기 구동실린더(16)를 작동시켜 가동체(14)가 일측의 입구(13a)에 연통되도록 한다. 이어서, 일측의 콘크리트피스톤(11a)을 전진시켜서 콘크리트실린더(12a) 내의 콘크리트가 입구(13a), 가동체(14), S형 게이트밸브(15) 및 토출관(19)을 통하여 토출되도록 함과 동시에, 타측의 콘크리트피스톤(11b)을 후진시켜 호퍼(10) 내의 콘크리트가 타측의 콘크리트실린더(12b) 내로 흡입되도록 한다.

이와 같은 콘크리트피스톤(11a)(11b)에 의한 콘크리트의 흡배출이 완료되면, 상기 S형 게이트밸브(15)가 반대측으로 요동되도록 구동실린더(16)를 작동시킴으로써 가동체(14)가 반대측인 입출구(13b)에 연통되도록 한다. 이어서, 상기 콘크리트피스톤(11b)을 전진시켜서 콘크리트실린더(12b) 내로 흡입된 콘크리트가 입출구(13b), 가동체(14), S형 게이트밸브(15) 및 토출관(19)을 통하여 토출되도록 함과 동시에, 콘크리트피스톤(11a)을 후진시켜 호퍼(10) 내의 콘크리트가 입출구(13a)를 통하여 콘크리트실린더(12a) 내로 흡입되도록 한다.

한편, 상기 S형 게이트밸브(15)가 요동운동을 하는 동안, 상기 펌프(20)가 작동되어 상기 압력실에 강한 압력을 가함으로 상기 가동체(14)가 고정체(13)에 강하게 밀착된 상태로 요동되어 가동체(14)와 고정체(13) 사이로 페이스트 등이 누설되 않게 된다. 즉, 상기 가동체(14)는 상기 고정체(13)에 강하게 마찰되며 요동운동을 하게 되는 것이며, 이에 따라, 강한 마모 마모량이 적은 가동체와 고정체의 제작이 요구되고 있는 것이다.

**발명이 이루고자하는 기술적 과제**

그러나, 종래 대부분의 고정체와 가동체, 즉 접동 구조물은 하이망간으로 주물 제작된 것으로서, 내마모성이 비교적 좋은 80시간 정도 사용하면 임계 마모량을 초과하여 새것으로 교체하여야 함으로써, 작업자가 교체작업을 빈번하게 하여야 하 불편함이 있을 뿐만 아니라, 새로운 고정체와 가동체를 자주 공급해야 하므로 과다한 유지비용이 발생되며, 교체된 고정체와 가동체를 모두 폐기해야 하는 낭비의 문제점이 있었다.

또한, 콘크리트가 입출되는 고정체의 입출구 내측벽면 및 가동체의 토출구 내측벽면이 심하게 마모될 뿐만 아니라, S형 게이트밸브의 선단부가 마모되어 S형 게이트밸브의 선단이 휘어지거나 깨어질 수 있다.

트밸브와 함께 요동되는 가동체의 외측단부가 고정체 표면과 마찰되면서 편마모되는 문제점이 있었다.

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 콘크리트 펌프의 접동 구조물인 고정체와 가동체를 내마모성이 강한 초경합금으로 제작하되, 마찰이 발생하는 부위만을 초경합금으로 구성함으로써, 접동 구조물의 마모를 크게 감소시킴과 동시에, 이러한 접동 구조물을 그 수명에 비해 저렴한 비용으로 공급할 수 있도록 하며, 이에 따라, 고정체와 가동체의 잦은 교체에 따른 과도한 유지비용의 발생 및 낭비의 문제를 해결할 수 있도록 한 콘크리트 펌프용 접동 구조물 및 그 제작방법을 제공하는데 주된 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은, 상기 초경합금을 여러 조각으로 분할된 다수의 마찰블럭의 조합으로 구성함으로써, 편마모시 부속인 교체가 가능하도록 하여 교체 비용을 절감할 수 있으며, 초경합금의 용접 부착시 열팽창계수의 차이로 인한 접동 구조의 뒤틀림을 방지할 수 있도록 한 콘크리트 펌프용 접동 구조물 및 그 제작방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 콘크리트가 입출되는 고정체의 입출구 내측벽면 및 가동체의 토출구 내측벽면을 보강하여 콘크리트와의 마찰에 따른 마모를 감소시킬 수 있으며, 또한 S형 게이트밸브와 함께 요동되는 가동체의 외측단부를 보강시킴으로써 상기 고정체 표면과의 마찰에 따른 가동체 외측단부의 편마모를 방지할 수 있도록 한 콘크리트 펌프용 접동 구조물 및 그 제작방법을 제공하는데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 한 쌍의 콘크리트실린더 내에서 교차 왕복되는 콘크리트피스톤에 의하여 콘크리트가 압출되고, 압출된 콘크리트가 요동되는 S형 게이트밸브를 통하여 토출되도록 구성된 콘크리트펌프에 있어서: 콘크리트실린더 선단에 결합되되 각 콘크리트실린더 내부와 각각 연통되도록 한 쌍의 관통구가 천공되는 지지판과, 상기 지지판의 각 관통구에 삽입 고정되며 각기 입출구를 갖는 링 형상으로 이루어진 한 쌍의 체결관과, 상기 지지판의 표면으로부터 돌출되도록 상기 체결관의 단부를 따라 고정 결합되는 초경합금의 제 1 마찰부재, 그리고, 상기 제 1 마찰부재와 동일 이를 유지하도록 상기 지지판의 한 쌍의 관통구 사이 표면에 고정 결합되는 초경합금의 제 2 마찰부재로 이루어진 판상의 정체; 상기 S형 게이트밸브의 단부에 고정 결합되는 링 형상의 결합관과, 상기 제 1, 제 2 마찰부재에 밀착되도록 상기 결합관의 단부를 따라 동일한 높이로 고정 설치되는 초경합금의 제 3 마찰부재로 이루어진 링형의 가동체; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 콘크리트 펌프용 접동 구조물의 제작방법에 있어서: 한 쌍의 콘크리트실린더 내부와 각각 연통되도록 좌 한 쌍의 관통구가 천공된 지지판을 제작하되, 상기 관통구들 사이의 표면에 함몰부가 형성되도록 성형하는 지지판 제작단계; 상기 지지판의 각 관통구에 긴밀하게 삽입될 수 있도록 입출구를 갖는 링 형상의 체결관을 제작하는 체결관 제작단계; 상기 체결관의 상단부에 초경합금의 제 1 마찰부재를 고정 결합시키는 제 1 마찰부재 고정단계; 상기 제 1 마찰부재가 상기 지지판의 표면 상측으로 돌출되도록, 제 1 마찰부재가 결합된 상기 체결관을 상기 지지판의 관통구에 삽입 고정시키는 체결관 합단계; 상기 지지판에 고정된 한 쌍의 제 1 마찰부재 사이에 채워질 수 있도록 초경합금으로 제 2 마찰부재를 제작하는 제 2 마찰부재 제작단계; 상기 제 2 마찰부재가 상기 함몰부 상부에서 상기 제 1 마찰부재와 동일높이로 결합될 수 있도록 상기 제 2 마찰부재 저면에 연결부재를 고정 결합시키는 연결부재 결합단계; 상기 제 2 마찰부재가 상기 제 1 마찰부재와 동일높이로 고정되도록, 제 2 마찰부재가 고정 결합된 상기 연결부재를 상기 지지판의 함몰부에 고정 결합시키는 제 2 마찰부재 고정단계; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 콘크리트 펌프용 접동 구조물 및 그 제작방법의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세한

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 펌프용 접동 구조물의 분해 사시도이고, 도 3은 도 2의 결합 사시도이며, 도 4는 도 3의 측단면도를 나타낸 것으로서, 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 콘크리트 펌프용 접동 구조물은 한 쌍의 입출구(120a)(130a)를 갖는 판상의 고정체(100)와 링형의 가동체(200)로 구성된다.

즉, 콘크리트 펌프는 한 쌍의 콘크리트실린더 내에서 교차 왕복되는 콘크리트피스톤에 의하여 콘크리트가 압출되고, 요동되는 S형 게이트밸브를 통하여 압출되는 콘크리트가 토출되도록 구성되는데, 상기 고정체(100)와 가동체(200)는 상기 콘크리트실린더와 상기 S형 게이트밸브의 각 단부에 각각 고정 결합됨으로써, S형 게이트밸브의 요동에 따라 상기 가동체(200) 고정체(100)에 밀착된 상태로 왕복 슬라이딩되며, 이에 따라 상기 가동체(200)가 상기 고정체(100)의 각 입출구(120a)(130a)에 교대로 연통되도록 결합된다.

상기 판상의 고정체(100)는 지지판(110), 한 쌍의 체결관(120)(130), 제 1 마찰부재(125)(135) 및 제 2 마찰부재(145)를 포함하여 구성된다.

상기 지지판(110)은, 상기 한 쌍의 콘크리트실린더 선단에 고정 결합되는 탄소강판으로서, 좌우 양측에는 각 콘크리트실린더 내부와 각각 연통되는 한 쌍의 관통구(112a)(113a)가 천공되고, 상기 각 관통구(112a)(113a) 사이의 마찰면에는 일정깊이를 갖는 함몰부(111)가 형성되며, 또한, 상기 지지판(110)을 상기 콘크리트실린더의 단부에 볼트로 고정 결합시키기 위한

함몰(114)이 테두리부를 따라 다수개 형성되도록 성형된다.

상기 각 체결관(120)(130)은, 중앙부에 각기 입출구(120a)(130a)가 천공된 링 형상의 부재로서, 상기 지지판(110)의 각 통구(112a)(113a)에 각기 삽입 밀착되도록 구성된다.

이때, 상기 지지판(110)의 각 관통구(112a)(113a) 내측벽 상부에는 돌출턱부(112b)(113b)를 형성시키고, 상기 각 체결관(120)(130)의 외측벽 상부에는 상기 돌출턱부(112b)(113b)에 밀착 끼워지는 함몰턱부(120b)(130b)를 형성시킴으로써, 상기 각 체결관(120)(130)이 상기 지지판(110)의 하부로부터 상기 각 관통구(112a)(113a)의 소정 위치에 긴밀하게 삽입 고정되도록 구성된다. 그리고, 이와 같이 결합된 상태에서, 상기 각 체결관(120)(130)과 지지판(110) 사이에 다수의 볼트를 체결시킴으로써 상기 체결관(120)(130)이 상기 지지판(110)의 각 관통구(112a)(113a) 내에 삽입된 상태로 고정되도록 한다.

상기 한 쌍의 제 1 마찰부재(125)(135)는 초경합금 재질로서, 상기 각 체결관(120)(130)의 상단부에 각각 용접 등의 방식으로 결합되는데, 상기 지지판(110)의 표면보다 일정높이 돌출되도록 고정 결합됨으로써, 상기 S형 게이트밸브에 결합된 가동체(200)의 단부에 밀착되도록 구성된다.

상기 제 2 마찰부재(145)는, 초경합금의 재질로서, 상기 지지판(110)에 형성된 함몰부(111)에 설치된다. 이때 상기 제 2 마찰부재(145)는, 상기 지지판(110)에 설치된 제 1 마찰부재(125)(135)와 동일높이를 유지하도록 상기 지지판(110)의 함몰부(111)에 고정되도록 설치됨으로써, 상기 S형 게이트밸브의 요동운동시, 상기 가동체(200) 단부에 마찰되는 면을 형성하도록 구성된다.

상기 지지판(110)의 함몰부(111)에 상기 제 2 마찰부재(145)를 용접 등의 방식으로 직접 고정시킬 경우, 상기 지지판(110)의 변형을 초래할 수 있다. 따라서, 상기 제 2 마찰부재(145)의 저면에 금속재질의 연결부재(148)를 용접 등의 방식으로 고정시키고, 다수의 볼트(143)가 상기 지지판(110)의 함몰부(111) 부위를 관통한 후 상기 연결부재(148)에 결합되도록 하는 방식으로, 제 2 마찰부재(145)를 고정시키는 것이 바람직할 것이다.

한편, 상기 지지판(110)을 구성하는 탄소강은 열팽창계수가  $14 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 이고, 상기 각 마찰부재(125)(135)(145)를 구성하는 초경합금은 열팽창계수가  $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 이므로, 상기 각 마찰부재(125)(135)(145)를 일체의 형상으로 제작할 경우, 표면 온도의 변화시 상기 지지판(110)에 결합된 상기 마찰부재(125)(135)(145)가 들뜨게 되어 콘크리트의 페이스트 등이 누출될 수 있다. 따라서, 상기 각 마찰부재(125)(135)(145)는, 도시된 바와 같이, 각각 다수개로 분할된 마찰블럭으로 구성하는 바람직하며, 이에 따라, 지지판(110)의 표면온도 변화에 따른 지지판(110)과 각 마찰부재(125)(135)(145)의 열팽창률 차이가 최소화됨으로써, 지지판(110)에 고정 결합된 각 마찰부재(125)(135)(145)가 지지판(110)으로부터 들뜨거나 이탈되는 것을 방지할 수 있게 된다.

또한, 상기 각 체결관(120)(130)의 내측벽면에는 각각 링 형상의 보강관(127)(137)을 각각 밀착 고정됨으로써, 이송되는 슬라임과 심하게 마찰되는 상기 각 체결관(120)(130) 내측벽면을 보강시키도록 구성될 수 있다. 이때, 상기 체결관(120)(130)에 제 1 마찰부재(125)(135)를 용접시킨 직후, 상기 체결관(120)(130)이 가열된 상태에서 상기 보강관(127)(137)을 역방향으로 열 박음시킨 다음, 그 밀착부위를 용접시킴으로써, 상기 각 보강관(127)(137)을 상기 각 체결관(120)(130)의 내측벽면에 밀착 고정시킨다.

상기 보강관(127)(137)은 다양한 종류의 합금이 이용될 수 있으나, 20% 정도의 초경합금이 혼합된 하이크롬강으로 제작하는 것으로 충분할 것이다.

상기 링형의 가동체(200)는, S형 게이트밸브의 단부에 결합되는 링 형상의 부재로서, 결합관(210)과 제 3 마찰부재(215)로 구성된다.

상기 결합관(210)은, 상기 S형 게이트밸브의 단부에 결합되는 탄소강 재질로서, 중앙에 토출구(210a)가 관통되는 링 형상으로 구성된다. 그리고, 상기 결합관(210)의 단부에는 초경합금 재질의 제 3 마찰부재(215)가 동일높이로 돌출되도록 고정 결합되는데, 이때, 상기 S형 게이트밸브의 요동운동시, 상기 결합관(210)과 함께 요동 운동되는 상기 제 3 마찰부재(215)가 고정체(100)의 마찰부재(125)(135)(145)와 밀착된 상태를 유지할 수 있도록 구성된다.

또한, 온도 변화에 따른 팽창률의 차이를 최소화 하기 위하여, 상기 제 3 마찰부재(215)도 여러 조각으로 분할된 다수의 마찰블럭의 조합으로 구성하는 것이 바람직하며, 이때, 상기 각 마찰블럭은 상기 결합관(210)의 단부에 각각 용접으로 고정 결합된다. 그리고, 상기 결합관(210)을 관통하여 이송되는 시멘트와의 마찰을 고려하여, 상기 결합관(210)의 내측벽면에 링 형상의 보강관(217)을 밀착 고정시킬 수 있음은 물론이다.

상기 가동체(200)에 결합되는 제 3 마찰부재(215)는, 평판 형상으로 구성될 수도 있으나, 반복되는 마찰에 따른 외측 테두리부의 마모를 효과적으로 방지할 수 있도록, 도 2내지 도 4에 도시된 바와 같이, 각 마찰블럭의 외측단부가 하향 절곡된 'ㄱ'형상의 단면을 갖도록 구성하는 것이 바람직할 것이다. 이때, 상기 'ㄱ'형상의 각 마찰블럭이 안정되게 결합될 수 있도록 상기 결합관(210) 단부의 테두리부를 따라 연속되는 함몰부를 형성하는 것이 바람직할 것이다.

도 5는 가동체(300)에 결합되는 제 3 마찰부재의 다른 형태를 도시한 것으로서, 상기 각 마찰블럭을 외측 단부 뿐만 아니라 내측단부까지도 하향 절곡시킴으로써 '

'형상의 단면을 갖도록 구성한 것이다. 이러한 구성을 통하여, 상기 제 3 마찰부재(315)의 외측 단부뿐만 아니라 내측 단부의 편마모를 효과적으로 방지할 수 있게 되는 것이다.

또한, 도 5에서 상기 보강관(317)의 하단부가 결합관(310)의 하부로 돌출되도록 도시한 것은, S형 게이트밸브에 결합되는 동체(300)가 3단의 계단형상을 필요로 할 경우를 고려한 것이며, S형 게이트밸브에 결합되는 가동체(300)가 2단의 계단:이 요구되는 경우에는 상기 보강관(317)을 짧게 형성시켜서 결합관(310)의 하부로 돌출되지 않도록 구성하면 된다.

한편, 상기 초경합금은, 2~25%의 TiC, 3~10%의 TaC 및 3~10%의 TaNBC 를 함유하는 혼합물로 제작함으로써, 90 t 이상의 경도로 강화된 내마모성을 갖도록 제작하는 것이 바람직하다.

이러한 구성을 갖는 콘크리트 펌프용 접동 구조물의 제조방법은, 도 6에 도시된 바와 같이, 지지판 제작단계(S10), 체결관 제작단계(S20), 제 1 마찰부재 고정단계(S30), 체결관 결합단계(S40), 제 2 마찰부재 제작단계(S50), 연결부재 결합단계(S60) 및 제 2 마찰부재 고정단계(S70)를 포함하여 구성된다.

상기 지지판 제작단계(S10)에서는, 한 쌍의 콘크리트실린더의 단부에 고정 결합되는 지지판(110)을 제작하는데, 이 지지판(110)의 좌우측에는 상기 한 쌍의 콘크리트 내부와 각기 연통되도록 한 쌍의 관통구(112a)(113a)가 천공된다. 또한, 상기 한 쌍의 관통구(112a)(113a) 사이의 표면에는 일정 깊이의 함몰부(111)가 형성되며, 이 함몰부(111)에는 다수의 홀(111a)이 형성되도록 구성된다.

상기 체결관 제작단계(S20)에서는 한 쌍의 체결관(120)(130)을 제작한다. 상기 각 체결관(120)(130)은, 중앙에 입출구(120a)(130a)를 갖는 링 형상으로서, 상기 지지판(110)의 각 관통구(112a)(113a)에 긴밀하게 끼워질 수 있는 크기를 갖도록 성형된다. 이때, 상기 지지판(110)에는 각 관통구(112a)(113a)의 내측벽 상부에 돌출턱부(112b)(113b)를 형성하고, 상기 체결관(120)(130)의 외측벽 상부에는 상기 돌출턱부(112b)(113b)에 밀착되게 끼워지는 함몰턱부(120b)(130b)를 형성함으로써, 상기 각 체결관(120)(130)이 상기 지지판(110)의 하부로부터 상기 각 관통구(112a)(113a)의 소정 위치까지 긴밀하게 삽입 결합될 수 있도록 구성된다.

상기 체결관 제작단계(S20) 다음에는 제 1 마찰부재 고정단계(S30)가 실행된다. 제 1 마찰부재 고정단계(S30)에서는 상기 각 체결관(120)(130)의 상단부에 초경합금의 제 1 마찰부재(125)(135)를 각각 용접 등의 방식으로 고정 결합시킨다. 이때 상기 제 1 마찰부재(125)(135)는 각각 다수의 마찰블럭으로 제작한 후 각 체결관(120)(130) 상단부를 따라 용접된다.

그 다음, 상기 제 1 마찰부재(125)(135)가 결합된 각 체결관(120)(130)을 상기 지지판(110)의 각 관통구(112a)(113a)에 함시키는 체결관 결합단계(S40)가 수행된다. 즉, 상기 제 1 마찰부재(125)(135)가 용접된 체결관(120)(130)은, 상기 지지판(110)을 가열시킨 상태에서, 각 관통구(112a)(113a) 내부에 열 박음 방식으로 삽입 결합되는데, 이때, 상기 각 체결관(120)(130) 외측 상부에 형성시킨 돌출턱부(112b)(113b)가 상기 지지판의 관통구(112a)(113a) 내측 상부에 형성시킨 함몰턱부(120b)(130b)에 각각 걸리게 되는 위치까지 상기 각 체결관(120)(130)이 긴밀하게 삽입 결합된다. 또한, 이와 같이 각 체결관(120)(130)이 결합된 상태에서, 체결관(120)(130) 상단부에 결합된 제 1 마찰부재(125)(135)가 상기 지지판(110)의 포으로부터 상측으로 일정높이만큼 돌출되도록 제작된다. 또한, 상기 지지판(110)의 각 관통구(112a)(113a)에 삽입 결합된 체결관(120)(130)의 결합력을 증대시키기 위하여, 도 4에 도시된 바와 같이, 지지판(110)과 체결관(120)(130) 사이의 경선을 따라 다수의 볼트를 결합시키는 것이 바람직할 것이다.

상기 제 2 마찰부재 제작단계(S50)에서는, 상기 지지판(110)의 관통구(112a)(113a) 사이에 형성시킨 함몰부(111)에 채워질 수 있도록, 초경합금 재질의 제 2 마찰부재(145)를 제작하는데, 이때, 상기 제 2 마찰부재(145)는 다수의 마찰블럭으로 이루어져 열변형이 방지될 수 있도록 한다. 그 다음, 상기 제 2 마찰부재(145)를 구성하는 각 마찰블럭의 저면에, 각각 연결부(148)를 용접시키는 연결부재 결합단계(S60)를 실행한다. 이때, 상기 연결부재(148)가 용접 결합된 제 2 마찰부재(145)를 상기 함몰부(111)에 채워졌을 때, 연결부재(148) 상면에 고정된 상기 제 2 마찰부재(145)의 상면이 상기 제 1 마찰부재(125)(135)와 동일 높이를 유지할 수 있도록 제작된다.

상기 제 2 마찰부재 고정단계(S70)에서는, 연결부재(148)가 결합된 상기 제 2 마찰부재(145)를 상기 함몰부(111)에 고정 함시키게 되는데, 이때, 다수의 볼트(143)가 상기 함몰부(111)에 형성시킨 각 홀(111a)을 관통하여 상기 연결부재(148)에 결합시킴으로써, 상기 제 2 마찰부재(145)를 지지판(110)의 함몰부 부위에 고정 결합되도록 하며, 이에 따라 상기 한 쌍의 마찰부재(125)(135)와 상기 제 2 마찰부재(145)가 동일한 평면을 이루며 고정 되도록 고정 결합되도록 한다.

또한, 상기 제 1 마찰부재 고정단계(S30)와 상기 체결관 결합단계(S40) 사이에는 보강관 결합단계(S35)가 추가로 포함될 있다. 상기 보강관 결합단계(S35)에서는, 상기 각 체결관(120)(130)의 내측벽면에 밀착 결합되도록 링 형상의 보강관(127)(137)을 결합시킨다. 즉, 상기 제 1 마찰부재(125)(135)를 각 체결관(120)(130)의 상단부에 용접시킨 직후, 상기 체결관(120)(130)이 가열된 상태에서 상기 보강관(127)(137)을 열 박음 방식으로 삽입 결합시킨다. 그리고, 상기 보강관(127)(137)과 체결관(120)(130)과의 결합력을 증대시키기 위하여, 상기 보강관(127)(137)과 체결관(120)(130) 사이의 결합 E

리부를 용접시키는 것이 바람직하며, 이와 같은 일련의 과정을 통하여 고정체(100)의 제작이 완료된다.

또한, 상기 가동체(200)의 제작방법은, 결합관 제작단계(S92), 제 3 마찰부재 고정단계(S94) 및 보강관 결합단계(S96)를 함하여 구성될 수 있다.

상기 결합관 제작단계(S92)에서는 상기 S형 게이트밸브의 단부에 결합되는 링 형상의 결합관(210)을 제작하고, 상기 제 3 마찰부재 고정단계(S94)에서는 초경합금의 제 3 마찰부재(215)를 상기 결합관(210)의 단부에 용접 결합시킨다. 이때, 상기 제 3 마찰부재(215)의 외측 단부가 하향 절곡되어 'ㄱ' 형상의 단면을 갖는 다수의 마찰블럭으로 제작된 경우, 'ㄱ' 형상 단면 각 마찰블럭이 안정되게 결합될 수 있도록 상기 결합관(210)은 그 단부의 외측 테두리부를 따라 연속되는 함몰부를 갖도록 형성된다.

그리고, 상기 결합관(210)에 상기 제 3 마찰부재(215)를 용접시킨 직후, 상기 결합관(210)이 가열된 상태에서, 링 형상의 강관(217)을 열 박음 방식으로 삽입 결합시키는 보강관 결합단계(S96)를 수행한다. 그리고, 이와 같은 결합 후, 상기 보강관(217)과 결합관(210) 사이의 결합력을 증대시키기 위하여, 상기 보강관(217)과 결합관(210) 사이의 결합부를 용접시키는 것이 바람직할 것이다.

상기와 같은 구성을 갖는 고정체(100)와 가동체(200)를 결합시킨 콘크리트 펌프의 작동을 설명하면 다음과 같다.

상기 한 쌍의 콘크리트실린더가 교차 왕복운동을 함에 따라 콘크리트를 토출시키기 위하여, S형 게이트밸브가 가압된 상서 요동운동을 하게 됨으로써, 고정체(100)와 가동체(200)가 강하게 마찰되게 되는데, 이때, 내마모성이 강한 제 1, 제 2 마찰부재(125)(135)(145)와 제 3 마찰부재(215)만이 상호 마찰됨으로써, 마찰에 의한 마모량을 크게 감소시킬 수 있게 된다. 또한, 고정체(100)와 가동체(200)를 장시간 사용할 수 있게 됨으로써, 잦은 교체에 따른 작업량을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 장시간의 사용 후 교체시에도, 각 마찰부재(125)(135)(145)(215)를 구성하고 있는 마찰블럭들중 마모된 마찰블럭만 교체하면 되므로, 용이하고도 저렴한 비용으로 유지보수가 가능해지는 것이다.

### 발명의 효과

상기 일 실시예에 의하여 알 수 있는 바와 같이, 본 발명을 따른 콘크리트 펌프용 접동 구조물 및 그 제작방법에 의하여, 그에 따른 고정체와 가동체의 마모량을 크게 감소시킬 수 있게 됨으로써, 고정체와 가동체를 장시간 사용하는 것이 가능해지며, 이에 따라, 고정체와 가동체의 잦은 교체에 따른 불편성 및 과도한 유지비용의 발생문제를 해결할 수 있는 효과가 있다.

또한, 장시간의 사용 후 교체시에도, 각 마찰부재를 구성하는 마찰블럭들중 마모된 마찰블럭만의 부분 교체가 가능해짐으로써, 고정체와 가동체 전체를 폐기해야 하는 낭비적 요소를 없앨 수 있으며, 용이하고도 저렴한 비용으로 유지 보수할 수 있는 효과가 있다.

뿐만 아니라, 각 마찰부재가 각각 다수의 마찰블럭들로 구성됨으로써, 열팽창계수의 차이로 인한 접동 구조물의 뒤틀림을 방지할 수 있으며, 콘크리트의 이송에 따라 심한 마찰력이 발생하는 상기 고정체의 입출구 내측벽면 및 상기 가동체의 토출 내측벽면에, 각각 보강관을 삽입 결합시킴으로써, 입출되는 콘크리트에 의한 상기 입출구 및 토출구 내측벽면의 마모를 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한, 가동체의 제 3 마찰부재 'ㄱ'자 형상의 단면을 갖도록 구성함으로써, 요동운동에 따른 제 3 마찰부재 외측 단부의 편마모를 방지할 수 있는 효과가 있다.

이상에서 본 발명의 실시예들에 따른 콘크리트 펌프용 접동 구조물 및 그 제작방법에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이 한정하지 아니하며, 당업자라면 여러 가지로 그 변형과 응용이 가능할 것이다.

### (57)청구의 범위

#### 청구항1

한 쌍의 콘크리트실린더 내에서 교차 왕복되는 콘크리트피스톤에 의하여 콘크리트가 압출되고, 압출된 콘크리트가 요동되는 S형 게이트밸브를 통하여 토출되도록 구성된 콘크리트펌프에 있어서:

상기 콘크리트실린더 선단에 결합되되 각 콘크리트실린더 내부와 각각 연통되도록 한 쌍의 관통구가 천공되는 지지판과, 기 지지판의 각 관통구에 삽입 고정되며 각기 입출구를 갖는 링 형상으로 이루어진 한 쌍의 체결관과, 상기 지지판의 표면으로부터 돌출되도록 상기 체결관의 단부를 따라 고정 결합되는 초경합금의 제 1 마찰부재, 그리고, 상기 제 1 마찰부재와 높이를 유지하도록 상기 지지판의 한 쌍의 관통구 사이 표면에 고정 결합되는 초경합금의 제 2 마찰부재로 이루어진 판상 고정체;

상기 S형 게이트밸브의 단부에 고정 결합되는 링 형상의 결합관과, 상기 제 1, 제 2 마찰부재에 밀착되도록 상기 결합관의 부를 따라 동일한 높이로 고정 설치되는 초경합금의 제 3 마찰부재로 이루어진 링형의 가동체;를 포함하는 것을 특징으로

는 콘크리트 펌프용 접동 구조물.

#### 청구항2

제 1 항에 있어서,

상기 고정체의 각 체결관과 상기 가동체의 결합관 내측벽면에는, 보강관이 각각 삽입 결합되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프용 접동 구조물.

#### 청구항3

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 마찰부재는 상기 결합관의 마찰면과 그 외측면을 감싸는 형태로 결합되도록 외측 단부가 하향 절곡되어 'ㄱ' 형의 단면을 갖는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프용 접동 구조물.

#### 청구항4

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 마찰부재는, 각기 여러 조각으로 분할된 마찰블럭의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프용 접동 구조물.

#### 청구항5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 마찰부재는 그 저면에 연결부재가 고정 결합되고, 상기 한 쌍의 제 1 마찰부재 사이의 지지판 표면에는 함몰부 형성되며, 상기 함몰부를 관통하여 상기 연결부재에 결합되는 다수의 볼트에 의하여 상기 제 2 마찰부재가 상기 지지판에 정 설치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프용 접동 구조물.

#### 청구항6

제 1 항에 있어서,

상기 마찰부재를 구성하는 초경합금은, 2~25%의 TiC, 5~10%의 TaC 및 3~10%의 TaNBC를 함유하여 내마모성이 강한 합금인 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프용 접동 구조물.

#### 청구항7

콘크리트 펌프용 접동 구조물의 제작방법에 있어서:

한 쌍의 콘크리트실린더 내부와 각기 연통되도록 좌우 한 쌍의 관통구가 천공된 지지판을 제작하되, 상기 관통구들 사이의 표면에 함몰부가 형성되도록 성형하는 지지판 제작단계;

상기 지지판의 각 관통구에 긴밀하게 삽입될 수 있도록 입출구를 갖는 링 형상의 체결관을 제작하는 체결관 제작단;

상기 체결관의 상단부에 초경합금의 제 1 마찰부재를 고정 결합시키는 제 1 마찰부재 고정단계;

상기 제 1 마찰부재가 상기 지지판의 표면 상측으로 돌출되도록, 제 1 마찰부재가 결합된 상기 체결관을 상기 지지판의 관 구에 삽입 고정시키는 체결관 결합단계;

상기 지지판에 고정된 한 쌍의 제 1 마찰부재 사이에 채워질 수 있도록 초경합금으로 제 2 마찰부재를 제작하는 제 2 마찰 부재 제작단계;

상기 제 2 마찰부재가 상기 함몰부 상부에서 상기 제 1 마찰부재와 동일높이로 결합될 수 있도록 상기 제 2 마찰부재 저면 연결부재를 고정 결합시키는 연결부재 결합단계; 그리고,

상기 제 2 마찰부재가 상기 제 1 마찰부재와 동일높이로 고정되도록, 제 2 마찰부재가 고정 결합된 상기 연결부재를 상기 지지판의 함몰부에 고정 결합시키는 제 2 마찰부재 고정단계; 를 포함되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프용 접동 구조물 제작방법.

#### 청구항8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 마찰부재 고정단계와 상기 체결관 결합단계 사이에는, 상기 각 체결관의 내측벽면에 밀착 결합되도록 보강관을 입 고정시키는 보강관 결합단계가 추가로 포함되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 펌프용 접동 구조물의 제작방법.

도면

도면1

도면2



도면3

도면4

도면5

도면6

